

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-165118

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl.

H01P 7/10

H01P 1/20

(21)Application number : 10-339252

(71)Applicant : NEC CORP
ANTEN KK

(22)Date of filing : 30.11.1998

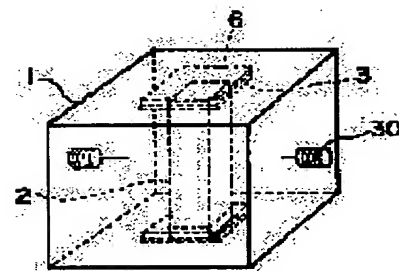
(72)Inventor : FURUYA MITSURU
YOKOYAMA YOSHIYASU

(54) HIGH FREQUENCY DIELECTRIC FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the filter highly stable to vibration and impact and small in loss by fixing a dielectric resonator by screwing a resonator fixing screw into a through-hole after leading a tip part of the dielectric resonator into the through-hole of a hollow resonator fixing plate and fixing the resonator fixing plate with a casing by screwing a fixing plate fixing screw into the through-hole.

SOLUTION: A high frequency filter is constituted by arranging the resonator fixing plate 3 and a spacer 6 by laminating them on the top surface and the bottom surface of the metal casing 1. The through-hole with the same size as the one opened on the spacer 6 is opened for fixing the resonator fixing plate on the metal casing 1 at four corners of the spacer 6 and the through-hole for fixing the dielectric resonator 2 on the resonator fixing plate is provided from outer periphery to inner periphery of the resonator fixing plate. The through-hole with the same size as the one opened on the spacer 6 is opened on the top surface of the metal casing 1. The dielectric resonator 2 is fixed by leading the tip part of the dielectric resonator 2 into the through-hole and screwing the resonator fixing screw into the through-hole from the side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3241671

[Date of registration] 19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-165118
(P2000-165118A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード(参考)

H 0 1 P 7/10
1/20

H 0 1 P 7/10
1/20

5 J 0 0 6

A

審査請求 有 請求項の数19 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-339252

(22)出願日 平成10年11月30日(1998. 11. 30)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000117490

アンテン株式会社
東京都調布市上石原3丁目50番地1

(72)発明者 古谷 充

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

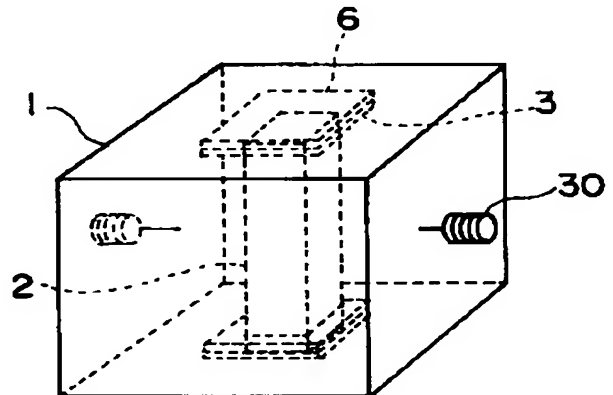
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波誘電体濾波器

(57)【要約】

【課題】 高周波誘電体濾波器において、高安定、低損失、量産性を図ること。

【解決手段】 T Mモードを利用する高周波誘電体共振器において、誘電体共振器2と金属筐体1の固定に共振器固定板3を用いることで、共振器長手方向および垂直方向に対して強固に固定することができる。これによって、振動や衝撃に対して安定な高周波誘電体濾波器を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体共振器と、複数の第 1 の貫通孔を有する筐体とが固定されてなる TM モードを利用した高周波誘電体濾波器であって、中央に第 2 の貫通孔、その周辺に複数の第 3 の貫通孔、及び外周から内周に亘って少なくとも 2 以上の第 4 の貫通孔を有する中空の共振器固定板を設け、前記誘電体共振器の先端部分を前記第 2 の貫通孔に通して横から共振器固定ねじを前記第 4 の貫通孔にねじ込んで固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第 1 及び前記第 3 の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器。

【請求項 2】 前記共振器固定板と前記筐体との間に第 1 のスペーサが介在していることを特徴とする請求項 1 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 3】 前記誘電体共振器と前記共振器固定ねじの下端との間に第 2 のスペーサが介在していることを特徴とする請求項 2 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 4】 前記共振器固定板の厚さが、1 cm 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 5】 前記共振器固定板は金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 6】 前記筐体は金属又はプラスチックであることを特徴とする請求項 1 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 7】 前記共振器固定ねじは金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 8】 誘電体共振器と、複数の第 1 の貫通孔を有する筐体とが固定されてなる TM モードを利用した高周波誘電体濾波器であって、複数の第 2 の貫通孔、及び、内部を貫通している少なくとも 2 以上の第 3 の貫通孔を有するコの字形の共振器固定板を一对設け、前記誘電体共振器を前記一对の共振器固定板で挟んで、横から共振器固定ねじを前記第 3 の貫通孔にねじ込んで固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第 1 及び前記第 2 の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器。

【請求項 9】 前記共振器固定板と前記筐体との間に第 1 のスペーサが介在していることを特徴とする請求項 8 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 10】 前記共振器固定板の厚さが、1 cm 以下であることを特徴とする請求項 8 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 11】 前記共振器固定板は金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つで

あることを特徴とする請求項 8 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 12】 前記筐体は金属又はプラスチックであることを特徴とする請求項 8 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 13】 前記共振器固定ねじは金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする請求項 8 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 14】 誘電体共振器と、複数の第 1 の貫通孔を有する筐体とが固定されてなる TM モードを利用した高周波誘電体濾波器であって、中央に第 2 の貫通孔と、その周辺に複数の第 3 の貫通孔を有し、内周面に複数の共振器固定用ばね板が取り付けられた中空の共振器固定板を設け、前記誘電体共振器の先端部分を前記第 2 の貫通孔に通し、横から前記共振器固定用ばね板により前記誘電体共振器を共振器固定板に固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第 1 及び前記第 3 の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器。

【請求項 15】 前記共振器固定板と前記筐体との間に第 1 のスペーサが介在していることを特徴とする請求項 14 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 16】 前記共振器固定板の厚さが、1 cm 以下であることを特徴とする請求項 14 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 17】 前記共振器固定板は金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする請求項 14 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 18】 前記筐体は金属又はプラスチックであることを特徴とする請求項 14 記載の高周波誘電体濾波器。

【請求項 19】 前記共振器固定ねじは金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする請求項 14 記載の高周波誘電体濾波器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は誘電体共振器を使用した高周波（マイクロ波）誘電体濾波器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 金属筐体と誘電体共振器とから構成される TM モードを利用した誘電体濾波器の基本構造は学術論文 (Kobayashi et al.: IEEE MTT-S Digest, p233-235 (1978)) に開示されている。しかし、振動や衝撃に対して誘電体共振器と筐体との相対的位置関係が変化し、それによって特性変化すると、実用的とはいえない。また、筐体と誘電体とを何らかの方法で固定することによ

って著しいQ値の劣化があると、実用的とはいえない。

【0003】このような観点から、従来は、筐体と誘電体共振器とを導電性のペーストや接着剤で固定する方法が取られてきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】数百MHzから数GHzを中心とした周波数帯域は、移動体通信システムを主に広く利用されている。受動素子である誘電体濾波器には、低損失で外的環境に対して安定であることが求められる。

【0005】TMモード共振を利用した誘電体濾波器は、柱状の誘電体の両端を金属筐体と密着固定する構造を有する。実用上、振動や衝撃に対して、誘電体共振器と筐体との相対的位置関係が変化せず、特性上安定であることが必要不可欠である。このような観点において、従来の導電性のペーストや接着剤では安定性が十分でなかったり、Q値の劣化が生じやすく実用上問題であった。

【0006】上記従来例として説明したように、導電性のペーストや接着剤で固定する方法は、その塗布加減により特性にばらつきが生じやすいため、経験に頼るところが大きく、均一な製品を作るには適当でなく、また再現性が悪いなどの問題があり、必ずしも量産には適さない。

【0007】このような問題を解消するには、ペーストや接着剤を使用せず、機械的に固定する方法が必要である。本発明の目的は、このような背景を基に行われたものであって、金属筐体と誘電体とを機械的に固定することで、振動や衝撃に対して安定性が高くかつ低損失な高周波誘電体濾波器を提供することである。

【0008】本発明の他の目的は、従来の導電性のペーストや接着剤による固定方法に対して、可逆的で簡便に固定し、均一かつ安定な高周波濾波器を提供することである。

【0009】本発明の更に他の目的は、信頼性が高い高周波濾波器を提供することである。

【0010】本発明の更に他の目的は、電気的特性が安定であり、かつ電気的特性を均一に製造することができる高周波濾波器の提供することである。

【0011】本発明の更に他の目的は、量産により安価に製造することができる高周波濾波器を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、誘電体共振器と、複数の第1の貫通孔を有する筐体とが固定されてなるTMモードを利用した高周波誘電体濾波器であって、中央に第2の貫通孔、その周辺に複数の第3の貫通孔、及び外周から内周に亘って少なくとも2以上の第4の貫通孔を有する中空の共振器固定板を設け、前記誘電体共振器の先端部分を前記第2の貫通孔に通して横か

ら共振器固定ねじを前記第4の貫通孔にねじ込んで固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第1及び前記第3の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0013】さらに、本発明によれば、前記共振器固定板と前記筐体との間に第1のスペーサが介在していることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0014】さらに、本発明によれば、前記誘電体共振器と前記共振器固定ねじの下端との間に第2のスペーサが介在していることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0015】さらに、本発明によれば、前記共振器固定板の厚さが、1cm以下であることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0016】さらに、本発明によれば、前記共振器固定板は金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0017】さらに、本発明によれば、前記筐体は金属又はプラスチックであることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0018】さらに、本発明によれば、前記共振器固定ねじは金属、プラスチック、及びポリテトラフルオロエチレンのいずれか一つであることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0019】又、本発明によれば、誘電体共振器と、複数の第1の貫通孔を有する筐体とが固定されてなるTMモードを利用した高周波誘電体濾波器であって、複数の第2の貫通孔、及び、内部を貫通している少なくとも2以上の第3の貫通孔を有するコの字形の共振器固定板を一对設け、前記誘電体共振器を前記一对の共振器固定板で挟んで、横から共振器固定ねじを前記第3の貫通孔にねじ込んで固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第1及び前記第2の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0020】又、本発明によれば、誘電体共振器と、複数の第1の貫通孔を有する筐体とが固定されてなるTMモードを利用した高周波誘電体濾波器であって、中央に第2の貫通孔と、その周辺に複数の第3の貫通孔を有し、内周面に複数の共振器固定用ばね板が取り付けられた中空の共振器固定板を設け、前記誘電体共振器の先端部分を前記第2の貫通孔に通し、横から前記共振器固定用ばね板により前記誘電体共振器を共振器固定板に固定し、固定板固定ねじを前記筐体を介して前記第1及び前記第3の貫通孔にねじ込んで前記共振器固定板と前記筐体とを固定していることを特徴とする高周波誘電体濾波器が得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明は高周波濾波器の誘電体共振器の固定方法について提案したものである。以下、本発明の第1の実施の形態について図1～図5を参照して説明する。図1は本発明に係る高周波濾波器（1段）の基本構造図である。図2（a）は図1の平面図であり、図2（b）は（a）のA₁－A₂線断面図である。図3

（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第1の実施の形態を説明する図であり、図3（b）は（a）の正面図である。図4（a）は図3のスペーサの構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）のA₁－A₂線断面図である。図5（a）は図3の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）のA₁－A₂線断面図である。

【0022】振動や衝撃に対して誘電体共振器を固定するには、共振器長手方向に対して横方向の固定方法が重要になる。図1及び図2に示すように、本発明に係る高周波濾波器（1段）は、柱状の誘電体共振器2の両端面が電気的に短絡するように金属筐体1と密着させると共に、筐体両側面にはコネクタ30が取り付けられ、誘電体共振器2と金属筐体1の相対的位置関係が変化しないよう固定治具である共振器固定板3で固定した構造となっている。尚、その固定治具は金属または有機材料・プラスチックとすることが望ましく、筐体はプラスチック筐体でもよい。

【0023】本実施の形態に係る高周波濾波器は、金属筐体1の上面及び下面に共振器固定板3とスペーサ6が積層されて配置されている。図4に示すように、スペーサ6の4隅（よすみ）には、共振器固定板3に誘電体共振器2を固定するための貫通孔9aが開けられている。

【0024】図5に示すように、共振器固定板3には、誘電体共振器2が貫通するように貫通孔8が開けられ、その4隅（よすみ）には、スペーサ6に開けられた貫通孔9aと同じ大きさの貫通孔9bが金属筐体1に共振器固定板3を固定するために開けられ、共振器固定板3の外周から内周にかけて共振器固定板3に誘電体共振器2を固定するための貫通孔10が開けられている。

【0025】図3に示すように、金属筐体1（プラスチック筐体でもよい）の上面には、貫通孔9a、9bと同じ大きさの貫通孔が開けられている。誘電体共振器2の先端部分を貫通孔8に通して横から共振器固定ねじ5を貫通孔10にねじ込んで固定する。このとき共振器固定ねじ5が誘電体共振器2に損傷を与えないように、共振器固定ねじ5と誘電体共振器2との間にはスペーサ4を介在させる。その後、固定板固定ねじ7を、金属筐体1を介して、貫通孔9a、9bにねじ込んで共振器固定板3と金属筐体1とを固定する。このように板状治具である共振器固定板3及びスペーサ6を金属筐体1に固定することで誘電体共振器2を金属筐体1に強固に固定することができる。尚、図面上の符号9は金属筐体1の貫通

孔と貫通孔9a、9bが連続した状態の貫通孔である。

【0026】次に、図6～図8を参照して本発明の第2の実施の形態について説明する。図6（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第2の実施の形態を説明する図であり、図6（b）は（a）の正面図である。図7

（a）は図6のスペーサの構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）のA₁－A₂線断面図である。図8（a）は図6の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）のA₁－A₂線断面図である。

【0027】本実施の形態は、板状の治具を2枚用い、誘電体共振器12の先端部を両側から挟み込み、横方向の固定を強化したものである。金属筐体11の上面及び下面には共振器固定板3とスペーサ6が積層されて配置されている。図7に示すように、スペーサ15の4隅（よすみ）には、共振器固定板13に誘電体共振器12を固定するための貫通孔18aが開けられている。

【0028】図6に示すように、共振器固定板13には誘電体共振器12が貫通するように貫通孔17が開けられ、その4隅（よすみ）には、スペーサ15に開けられた貫通孔18aと同じ大きさの貫通孔18bが金属筐体11に共振器固定板13を固定するために開けられている。共振器固定板13の外周から内周にかけて、共振器固定板13に誘電体共振器12を固定するための貫通孔19が開けられている。

【0029】2枚の板状の治具、すなわち2枚の共振器固定板13は、図6に示すように誘電体共振器12を挟んだ状態で共振器固定ねじ14により固定する。その後、固定板固定ねじ16を、金属筐体11を介して、貫通孔18a、18bにねじ込んで2枚の共振器固定板13と金属筐体11とを固定する。以上より、誘電体共振器12を金属筐体11に強固に固定することができる。尚、図面上の符号18は金属筐体11の貫通孔と貫通孔18a、18bが連続した状態の貫通孔である。

【0030】次に、図9及び図10を参照して本発明の第3の実施の形態について説明する。図9（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第3の実施の形態を説明する図であり、図9（b）は（a）の正面図である。図10（a）は図9の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）のA₁－A₂線断面図である。

【0031】本実施の形態は、図9に示すように共振器固定板23に、柱状の誘電体共振器22を貫通させるように貫通孔を開け、その内周面にはばね板24が形成されている。前記貫通孔に誘電体共振器22の先端部分を通した後、誘電体共振器22はその四方からのばね板24によって共振器固定板23に固定される。その後、固定板固定ねじ25を、金属筐体21及びスペーサ26を介して、貫通孔27にねじ込んで共振器固定板23と金属筐体21とを固定することで、誘電体共振器22を金

属筐体 21 に強固に固定することができる。

【0032】図 10 に示すように、共振器固定板 23 には誘電体共振器 22 が貫通するように貫通孔が開けられ、その 4 隅（よすみ）には、スペーサ 26 に開けられた貫通孔と同じ大きさの貫通孔 27 が金属筐体 21 に共振器固定板 23 を固定するために開けられている。尚、スペーサ 26 の形状、構造は上記した第 1 及び第 2 の実施の形態と同じである。

【0033】

【実施例】以下、それぞれ上記した第 1～第 3 の実施の形態に対応した第 1～第 3 の実施例について説明する。第 1 の実施例において、金属筐体 1 および固定治具である共振器固定板 3 とスペーサ 6 はアルミニウムであり、誘電体共振器 2 には誘電率 40 のバリウム系ペロブスカイト構造誘電体材料を使用した。

【0034】共振中心周波数をおよそ 1 GHz 帯に設定した 1 段濾波器の金属筐体 1 の寸法は、およそ 50mm×50mm×50mm であり、その中央に設置された誘電体共振器 2 の寸法はおよそ 14mm×14mm×50mm である。金属筐体 1 の向かい合う側面には、励振および検波用のプローブ・コネクタが設けられている。前記固定治具として有機材料あるいはプラスチックを用いる場合には、ポリテトラフルオロエチレンがよい。

【0035】第 2 の実施例において、金属筐体 11 および固定治具である共振器固定板 13 とスペーサ 15 はアルミニウムであり、誘電体共振器 12 には誘電率 40 のバリウム系ペロブスカイト構造誘電体材料を使用した。

【0036】共振中心周波数をおよそ 1 GHz 帯に設定した 1 段濾波器の金属筐体 11 の寸法は、およそ 50mm×50mm×50mm であり、その中央に設置された誘電体共振器の寸法はおよそ 14mm×14mm×50mm である。金属筐体 11 の向かい合う側面には、励振および検波用のプローブ・コネクタが設けられている。

【0037】第 3 の実施例において、金属筐体 21 および固定治具である共振器固定板 23 とスペーサ 26 はアルミニウムであり、誘電体共振器 22 には誘電率 40 のバリウム系ペロブスカイト構造誘電体材料を使用した。

【0038】共振中心周波数をおよそ 1 GHz 帯に設定した 1 段濾波器の金属筐体 21 の寸法は、およそ 50mm×50mm×50mm であり、その中央に設置された誘電体共振器の寸法はおよそ 14mm×14mm×50mm である。金属筐体 21 の向かい合う側面には、励振および検波用のプローブ・コネクタが設けられている。

【0039】本発明は、特に、通信装置、レーダ装置、計測装置、その他に利用し、数百 MHz から数 GHz の高周波用の回路に利用することをねらったものであるが、特に利用周波数帯を限定するものではない。

【0040】上記した固定治具の使用により、Q 値の著しい低下つまり損失の著しい増大があつては実用的とはいえない。したがって、これらの固定治具と誘電体共振器との接触面積をできる限り小さくすることが必要であり、上記板状の固定治具においては、その厚さをできる限り薄くすることが有効である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、固定治具を用いて機械的に固定する方法を利用しているので、振動や衝撃に対して安定かつ低損失な高性能な高周波誘電体濾波器を構成することができる。したがって、数百 MHz から数 GHz の周波数領域で、特性の均一な信頼性の高い高周波濾波器を大量に製造することができる。

【0042】また、本発明のように固定治具を用いて機械的に固定する方法を利用しているので、製品の製造歩留りが向上するとともに、精度の高い製品を提供できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る高周波濾波器（1 段）の基本構造図である。

【図 2】（a）は図 1 の平面図であり、（b）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

【図 3】（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第 1 の実施の形態を説明する図であり、（b）は（a）の正面図である。

【図 4】（a）は図 3 のスペーサの構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

【図 5】（a）は図 3 の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

【図 6】（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第 2 の実施の形態を説明する図であり、（b）は（a）の正面図である。

【図 7】（a）は図 6 のスペーサの構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

【図 8】（a）は図 6 の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

【図 9】（a）は誘電体共振器の筐体への取り付けの第 3 の実施の形態を説明する図であり、（b）は（a）の正面図である。

【図 10】（a）は図 9 の共振器固定板の構造を示した図であり、（b）は（a）の正面図であり、（c）は（a）の A₁—A₂線断面図である。

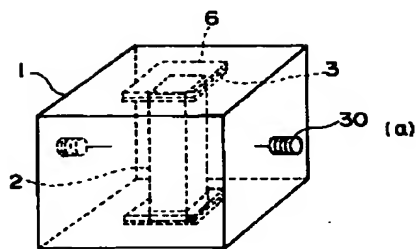
【符号の説明】

- 1 金属筐体
- 2 誘電体共振器
- 3 共振器固定板
- 4 スペーサ
- 5 共振器固定ねじ

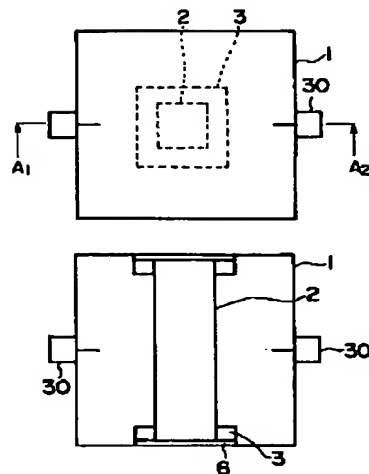
- 6 スペース
7 固定板固定ねじ
8, 9 a, 9 b, 10 貫通孔
11 金属筐体
12 誘電体共振器
13 共振器固定板
14 共振器固定ねじ
15 スペース
16 固定板固定ねじ

- 17, 18 a, 18 b, 19 貫通孔
21 金属筐体
22 誘電体共振器
23 共振器固定板
24 共振器固定用ばね板
25 固定板固定ねじ
26 スペース
30 コネクタ

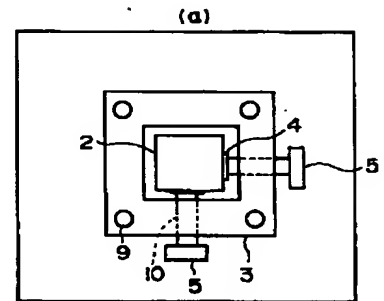
【図 1】



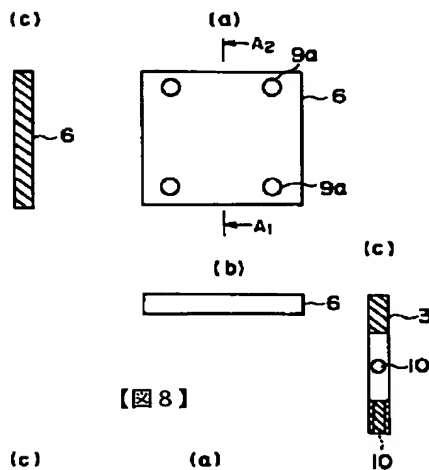
【図 2】



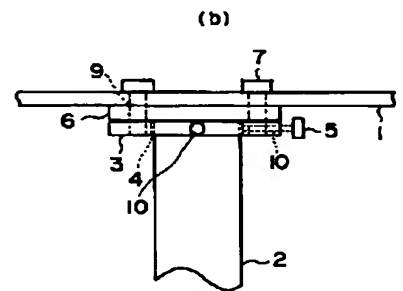
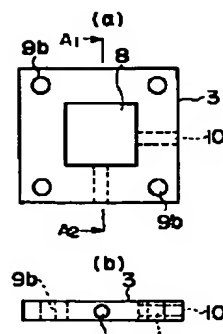
【図 3】



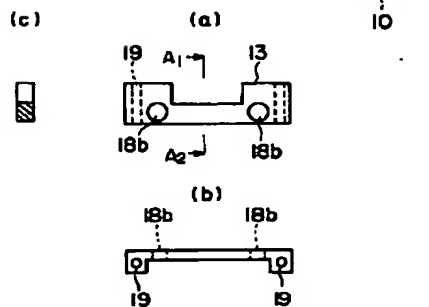
【図 4】



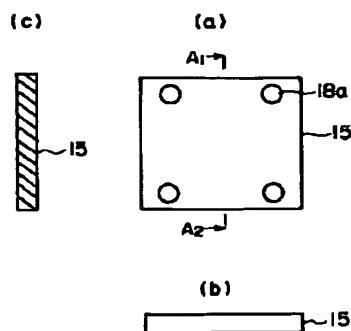
【図 5】



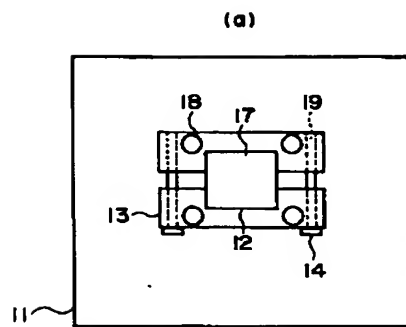
【図 8】



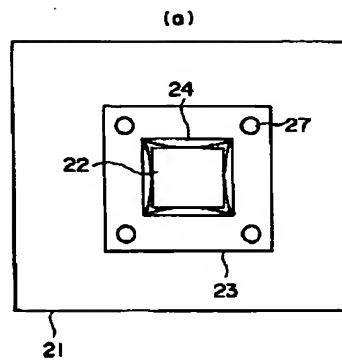
【図 7】



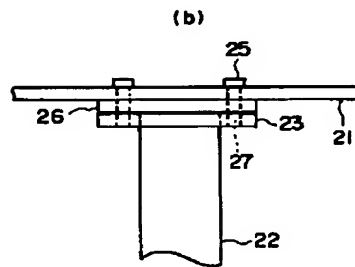
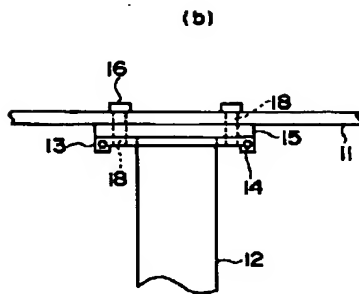
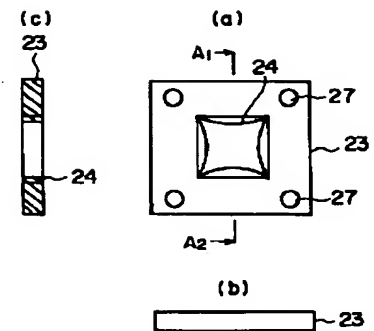
【図6】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 横山 嘉保
 栃木県那須郡西那須野町井口1190番地 ア
 ンテン株式会社西那須野事業場内

Fターム(参考) 5J006 HC03 HC13 HC23 HC25 LA02
 LA12 LA18 LA28 NA01 PA01
 PA09